

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota merupakan tempat pemukiman yang relatif besar, berpenduduk padat dan permanen, serta terdiri dari individu-individu yang secara heterogen De Goede (Sarlito, 1992 dalam Khambali, 2017). Di sisi lain, (Bintarto, 1989) menyatakan bahwa dari segi geografis, kota dapat diartikan sebagai suatu sistem jaringan kehidupan manusia yang ditandai dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan diwarnai dengan strata sosial-ekonomi yang heterogen dan bercorak materialistik. Perkembangan kota dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang tinggi sehingga aktivitas masyarakat yang tinggal di kota menjadi beranekaragam. Untuk mendukung aktivitas tersebut maka pembangunan fisik seperti fasilitas pendidikan, kesehatan, perumahan, perdagangan, industri, pemerintahan, rekreasi, dan lain-lain dengan tujuan memberikan pelayanan umum terhadap masyarakat semakin tak terhindarkan baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

Wilayah kota mempunyai luas cakupan yang terbatas dalam mendukung aktivitas manusia yang berada di atas permukaannya. Secara global, tingkat pertumbuhan wilayah perkotaan jauh melampaui pertumbuhan populasi. Pembangunan lingkungan perkotaan telah mengorbankan lahan hijau, lahan perkebunan/pertanian, daerah pesisir pantai, ekosistem dan keanekaragaman hayati yang sangat menurunkan kualitas lingkungan. Pembangunan fisik kota tidak boleh hanya memperhatikan aspek ekonomi saja, tetapi harus diperhatikan bahwa aspek ekologi berperan penting dalam kestabilan atau keseimbangan kota. Masalah lingkungan perkotaan yang paling dirasakan adalah pencemaran udara, peningkatan suhu udara berakibat pada ketahanan iklim dimana jumlah produksi oksigen (O_2) menurun dan berlimpahnya produksi karbondioksida (CO_2).

Karbondioksida (CO_2) adalah gas rumah kaca terpenting penyebab pemanasan global yang sedang ditimbun di atmosfer karena kegiatan manusia.

Jika dibandingkan dengan gas-gas lain kontribusi relatif terhadap efek rumah kaca masing-masing gas dapat disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1.1 Kontribusi Gas Rumah Kaca (GRK)

| Gas | Ekuivalen emisi CO ₂ (gigagram/Gg) | Persentase emisi (%) |
|------------------|---|----------------------|
| CO ₂ | 438.609,64 | 59,1 |
| CH ₄ | 142.042,81 | 19,1 |
| N ₂ O | 31.113,21 | 4,2 |
| Gas lainnya | 130.809,21 | 17,6 |
| Total | 724.575,26 | 100 |

Sumber : ALGAS National Workshop (1997) dalam Santosa (2002) dalam Junaedi (2007)

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa CO₂ merupakan gas terbesar penyebab efek rumah kaca atau *Greenhouse Effect* dimana persentasenya adalah 59,1 persen, yakni paling tinggi dibandingkan gas-gas yang lain. Oleh sebab itu, diperlukan usaha untuk mengurangi emisi CO₂.

Hutan dan/ atau hutan kota merupakan penyerap gas CO₂ yang penting selain dari fito-plankton, ganggang dan rumput laut di samudera. Melalui proses fotosintesis dari siklus makanan tumbuhan akan mengubah gas tersebut menjadi karbohidrat dan oksigen. Karena, apabila konsentrasi gas CO₂ dibiarkan terus menerus meningkat tanpa ada upaya untuk mengurangi ataupun menyeimbangkannya akan menjadi zat beracun bagi makhluk hidup serta kenaikan suhu udara menjadi terasa lebih panas.

Kota Surakarta merupakan salah satu kota besar dan menjadi kota dengan kepadatan tertinggi di Provinsi Jawa Tengah. Penduduk Kota Surakarta pada tahun 2019 berjumlah 575.230 jiwa dengan kepadatan 13.061,53 km² (Kota Surakarta Dalam Angka 2020). Jumlah tersebut dapat meningkat bahkan mencapai tiga kali lipat di waktu pagi hingga sore hari akibat pertambahan penduduk dari wilayah subosukowonosraten (Sukakarta, Boyolali, Sukoharjo, Wonogiri, Sragen dan Klaten). Dimana Kota Surakarta merupakan pusat kegiatan perdagangan atau ekonomi, jasa, pariwisata dan budaya serta pendidikan di wilayah tersebut. Padatnya aktifitas penduduk di Kota Surakarta pun juga menyebabkan penggunaan kendaraan bermotor yang tinggi. Penggunaan

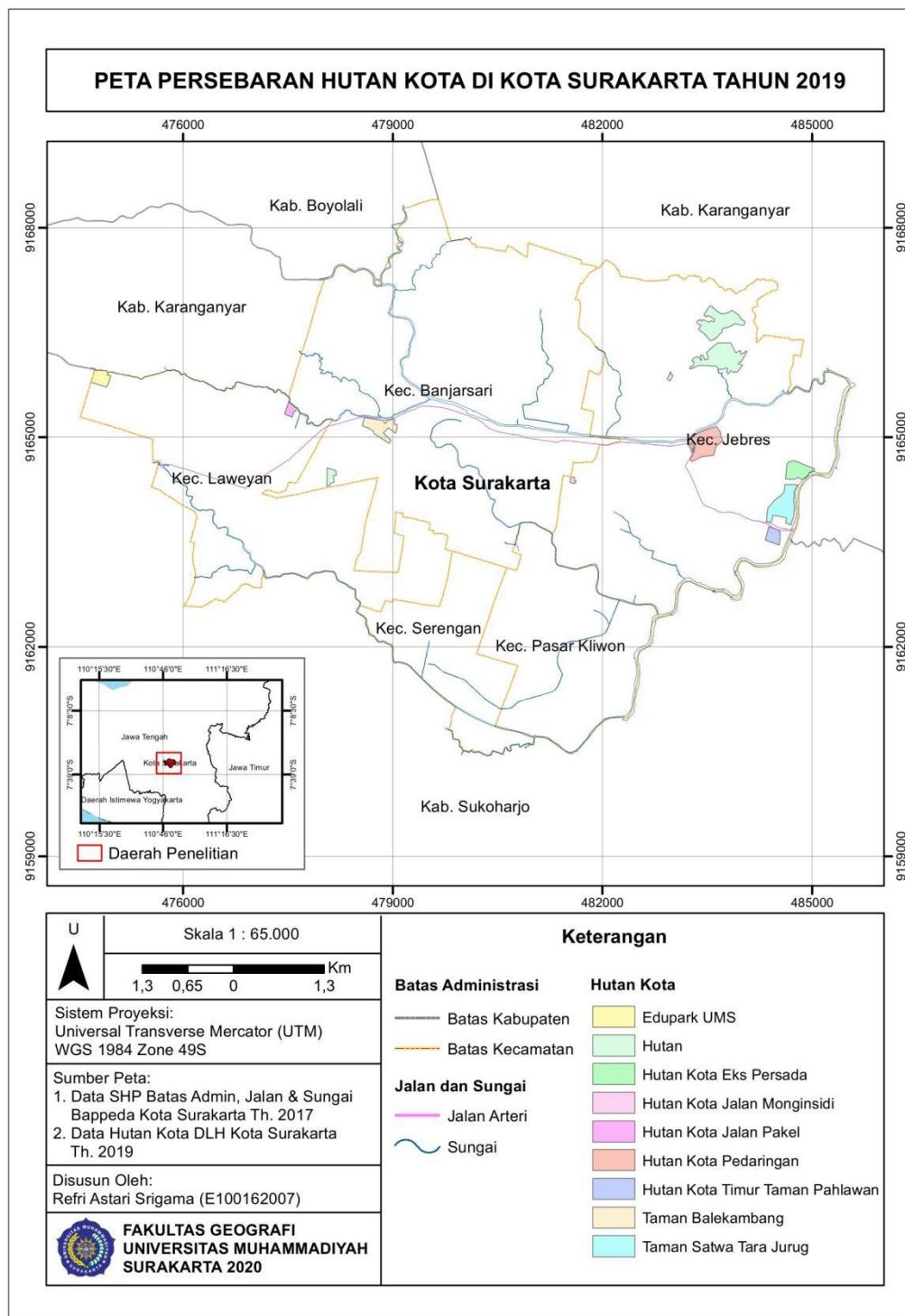
kendaraan bermotor yang tinggi inilah kemudian menambah produksi CO₂ dan tingkat pencemaran udara.

Sedangkan, ketersediaan lahan hijau yakni hutan kota yang berfungsi sebagai penyerap CO₂ dalam menekan ataupun mengurangi pencemaran udara di Kota Surakarta setiap tahun berkurang dan digantikan dengan lahan terbangun. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta hutan kota yang saat ini dimiliki adalah 1.033.866,11 m² atau 103,38 Ha dari luas wilayahnya 4.404 Ha. Detail hutan kota yang tersedia dapat dilihat pada tabel 1.2 dan gambar 1.1 sebagai berikut:

Tabel 1.2 Hutan Kota (Kota Surakarta)

| No | Jenis RTH | Nama | Kecamatan | Luas | |
|-------|------------|-----------------------------|------------|----------------|--------|
| | | | | m ² | ha |
| 1 | Hutan Kota | Taman Balekambang | Banjarsari | 87.299,09 | 8,72 |
| 2 | Hutan Kota | Hutan | Banjarsari | 22.388,57 | 22,38 |
| 3 | Hutan Kota | Hutan Kota Jalan Pakel | Laweyan | 20.170,71 | 2,01 |
| 4 | Hutan Kota | Edu Park UMS | Laweyan | 52.285,11 | 5,22 |
| 5 | Hutan Kota | Taman Satwa Tara Jurug | Jebres | 139.100 | 13,91 |
| 6 | Hutan Kota | Hutan Kota Jalan Monginsidi | Jebres | 5.453,42 | 5,45 |
| 7 | Hutan Kota | Hutan | Jebres | 155.763,33 | 15,57 |
| 8 | Hutan Kota | Hutan | Jebres | 5.120,81 | 5,12 |
| 9 | Hutan Kota | Hutan | Jebres | 158.156,3 | 15,81 |
| 10 | Hutan Kota | Hutan Kota Pedaringan | Jebres | 280.000 | 2,8 |
| 11 | Hutan Kota | Hutan Kota Timur Pahlawan | Jebres | 42.312,77 | 4,23 |
| 12 | Hutan Kota | Hutan Kota Eks Persada | Jebres | 65.849 | 6,54 |
| Total | | | | 1.033.866,11 | 103,38 |

Sumber data : (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta Tahun 2019)



Gambar 1.1 Peta Persebaran Hutan Kota di Kota Surakarta Tahun 2019

Ketersediaan hutan kota saat ini masih kurang jika disesuaikan dengan Peraturan Pemerintah No 71 Tahun 2009 tentang hutan kota bahwa luas hutan kota >10% dari luas wilayah perkotaan. Sehingga perlu adanya usaha untuk melakukan pengembangan hutan kota agar tercapai tujuan dari penyelenggaraan hutan kota.

Kepadatan aktifitas penduduk yang terjadi di Kota Surakarta telah diiringi dengan peningkatan produksi CO₂ setiap tahun, dari uraian tersebutlah maka analisis kebutuhan hutan kota akan dipertimbangkan berdasarkan parameter CO₂ yang dihasilkan. Sementara keberadaan lokasi lahan hijau dan/ atau terbuka sekarang yang sedikit perlu ditambah luasannya. Teknologi penginderaan jauh tepat digunakan untuk menentukan lokasi potensial hutan kota karena informasi yang didapatkan lebih efektif dan efisien.

Oleh sebab itu, penelitian yang berjudul *“Pemanfaatan Citra GeoEye-1 Untuk Identifikasi Lokasi Potensial Terhadap Pengembangan Kebutuhan Hutan Kota Berdasarkan Kemampuan Menyerap (CO₂) di Kota Surakarta”* diharapkan mampu membantu proses penyelenggaraan hutan kota.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian, maka dirumuskan permasalahan yang diteliti berupa:

1. Bagaimanakah ketersediaan hutan kota yang ada dengan kebutuhan luas hutan kota berdasarkan produksi karbondioksida (CO₂) yang dihasilkan di Kota Surakarta?
2. Dimanakah lokasi yang potensial untuk dikembangkan sebagai hutan kota?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk:

1. Menganalisis ketersediaan dan kebutuhan luas hutan kota berdasarkan kemampuan menyerap CO₂.
2. Mengidentifikasi lokasi-lokasi (lahan) potensial untuk dikembangkan sebagai hutan kota di Kota Surakarta.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan antara lain;

1. Memberikan gambaran terkait luas hutan kota sebagai bagian dari RTH (Ruang Terbuka Hijau), apakah keberadaannya telah sesuai dan memenuhi kemampuan menyerap karbondioksida (CO₂) aktivitas penduduk yang tinggal di Kota Surakarta.
2. Rekomendasi kebijakan pemerintah dalam upaya melaksanakan tujuan penataan ruang yang tertuang di Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta Tahun 2011 – 2031, diantaranya mewujudkan kota yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

1.5.1.1 Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area memanjang/ jalur dan/ atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Luas RTH yang ditentukan oleh pemerintah sebesar 30% dari ruang atau wilayah kota tersebut, dimana 20% diperuntukkan bagi RTH publik yang merupakan ruang terbuka hijau yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah kota dan digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum. Serta 10% diperuntukkan bagi RTH privat pada lahan-lahan yang dimiliki swasta atau masyarakat.

Luas total RTH Kota Surakarta sebesar 3.729.716 m² atau 372,97 ha dari luas wilayahnya yaitu 4.404 ha. RTH tersebut dibagi menjadi RTH publik dan RTH privat yang terdiri lagi ke dalam beberapa jenis RTH sebagai berikut;

Tabel 1.3 RTH Publik & RTH Privat Kota Surakarta 2019

| RUANG TERBUKA HIJAU PUBLIK | | | | |
|----------------------------|--|--------|------------------------|-------|
| No | Jenis RTH | Jumlah | RTH | |
| | | | Luas (m ²) | ha |
| 1 | Taman RT | 71 | 3.040 | 0,34 |
| 2 | Taman RW | 49 | 15.498 | 1,54 |
| 3 | Taman Kelurahan | 75 | 20.524 | 2,05 |
| 4 | Taman Kecamatan | 22 | 245.123 | 24,51 |
| 5 | Taman Kota | 23 | 507.579 | 50,75 |
| 6 | Hutan Kota | 7 | 696.128 | 69,61 |
| 7 | Sabuk Hijau | 1 | 15 | 0,15 |
| 8 | Pulau Jalan dan Median Jalan | 60 | 60.204 | 6,02 |
| 9 | Jalur Pejalan Kaki | 76 | 148.694 | 14,86 |
| 10 | Ruang Dibawah Jalan Layang | 0 | 0 | 0,00 |
| 11 | RTH Sempadan Rel Kereta Api | 9 | 149.748 | 14,97 |
| 12 | Jalur Hijau Jaringan Listrik Tegangan Tinggi | 0 | 0 | 0,00 |
| 13 | RTH Sempadan Sungai | 13 | 698.075 | 69,80 |
| 14 | RTH Pengamanan Sumber Air Baku/Mata Air | 1 | 15.996 | 1,59 |
| 15 | Pemukaman | 67 | 622.007 | 62,20 |
| RUANG TERBUKA HIJAU PRIVAT | | | | |
| No | Jenis RTH | Jumlah | RTH | |
| | | | Luas (m ²) | ha |
| 1 | Taman RT | 0 | 0 | 0,00 |
| 2 | Taman RW | 2 | 1.874 | 0,18 |
| 3 | Taman Kelurahan | 0 | 0 | 0,00 |
| 4 | Taman Kecamatan | 6 | 5.775 | 0,57 |
| 5 | Taman Kota | 0 | 0 | 0,00 |
| 6 | Hutan Kota | 1 | 5.453 | 0,53 |
| 7 | Sabuk Hijau | 0 | 0 | 0,00 |

| | | | | |
|----|--|---|--------|------|
| 8 | Pulau Jalan dan Median Jalan | 1 | 776 | 0,07 |
| 9 | Jalur Pejalan Kaki | 0 | 0 | 0,00 |
| 10 | Ruang Dibawah Jalan Layang | 0 | 0 | 0,00 |
| 11 | RTH Sempadan Rel Kereta Api | 0 | 0 | 0,00 |
| 12 | Jalur Hijau Jaringan Listrik Tegangan Tinggi | 0 | 0 | 0,00 |
| 13 | RTH Sempadan Sungai | 0 | 0 | 0,00 |
| 14 | RTH Pengamanan Sumber Air Baku/Mata Air | 0 | 0 | 0,00 |
| 15 | Pemukaman | 4 | 47.483 | 4,74 |

Sumber data : (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta Tahun 2019)

RTH, baik RTH publik maupun RTH privat, memiliki fungsi utama (intrinsik) yaitu fungsi ekologis, dan fungsi tambahan (ekstrinsik) yaitu fungsi arsitektural, sosial, dan fungsi ekonomi (Nugradi, 2009). Dalam suatu wilayah perkotaan empat fungsi ini dapat dikombinasikan sesuai kebutuhan, kepentingan dan keberlanjutan kota. Fungsi ekologis dimaksudkan bahwa keberadaan RTH mampu menjadi penyangga kehidupan makhluk hidup di habitatnya, penyeimbang dari keberadaan alam dan manusia dan menjaga/ melindungi kualitas lingkungan agar tetap asri. Fungsi tambahan dimaksudkan bahwa keberadaan RTH dapat memberikan nilai keindahan (estetika) suatu kota, sebagai tempat rekreasi dan budaya, serta peningkatan ekonomi.

Manfaat RTH berdasarkan fungsinya dibagi atas manfaat langsung (dalam pengertian cepat dan bersifat *tangible*) seperti mendapatkan bahan-bahan untuk dijual (kayu, daun), kenyamanan fisik (teduh, segar), keinginan dan manfaat tidak langsung (berjangka panjang dan bersifat *intangible*) seperti perlindungan tata air dan konservasi hayati atau keanekaragaman hayati (DPAL FP IPB *dalam* Nugradi, 2009).

1.5.1.2 Hutan Kota

Hutan kota adalah komunitas vegetasi berupa pohon dan asosiasinya yang tumbuh di lahan kota atau sekitarnya, berbentuk jalur, menyebar atau bergerombol (menumpuk), strukturnya meniru (menyerupai) hutan alam, membentuk habitat yang memungkinkan kehidupan bagi satwa liar dan menimbulkan lingkungan sehat, suasana nyaman, sejuk dan estetis (Irwan, 1994). Hutan Kota adalah sebuah ekosistem.

Menurut PP No.71 Tahun 2009 menyatakan bahwa hutan kota adalah suatu hamparan lahan yang bertumbuhan pohon-pohon yang kompak dan rapat di dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat yang berwenang. Penyelenggaraan hutan kota dimaksudkan untuk;

- a. Menekan/ mengurangi peningkatan suhu di perkotaan
- b. Menekan/ mengurangi pencemaran udara (karbonmonoksida, ozon, karbondioksida, oksida nitrogen, belerang dan debu)
- c. Mencegah terjadinya penurunan air tanah dan permukaan tanah
- d. Mencegah terjadinya banjir atau genangan, kekeringan, intrusi air laut, meningkatnya kandungan logam berat dalam air.

Berikut ini merupakan tanah pemerintah maupun tanah hak (pribadi) di Kota Surakarta (2019) yang ditetapkan statusnya sebagai bagian dari Ruang Terbuka Hijau yang jenisnya adalah hutan kota yaitu :

1. Taman Balekambang

Taman Balekambang merupakan salah satu jenis RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang statusnya ditetapkan sebagai hutan kota milik pemerintah Kota Surakarta. Letaknya berada di Kecamatan Banjarsari, Kelurahan Manahan dan dikelola oleh Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Surakarta. Taman Balekambang mempunyai luas 8,72 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 8 m. Presentasi RTH-nya >80% dan kondisinya baik. Status retribusinya ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi

mayoritas didalamnya adalah bentuk tajuk. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota Taman Balekambang antara lain; beringin, waru, trembesi dan flamboyan.

2. Hutan

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan dengan luas 22,38 ha. Terletak di Kecamatan Banjarsari, Kelurahan Manahan, dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta.

3. Hutan Kota Jalan Pakel

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Laweyan, Kelurahan Kerten Dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta. Hutan Kota Jalan Pakel mempunyai luas 2,01 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 10 m. Presentasi RTH-nya >80% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah bunga. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota Jalan Pakel antara lain; mahoni, pisang dan trembesi.

4. Edupark UMS

Edupark UMS merupakan lahan hijau milik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan statusnya saat ini masih ditetapkan sebagai hutan kota oleh pemerintah kota setempat. Luas hutan kota Edupark UMS adalah 5,22 ha.

5. Taman Satwa Tara Jurug

Taman Satwa Tara Jurug merupakan salah satu jenis RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang statusnya ditetapkan sebagai hutan kota milik pemerintah Kota Surakarta. Letaknya berada di Kecamatan Jebres, Kelurahan Jebres dan dikelola oleh Perusda Taman Satwa Jurug dengan luas 13,91 ha.

6. Hutan Kota Jalan Monginsidi.

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Tegalharjo. Lahan tersebut merupakan lahan dengan kepemilikan pribadi. Hutan Kota Jalan Monginsidi mempunyai luas 5,45 ha dengan presentasi RTH-nya >80% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah warna daun. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota Jalan Monginssidi antara lain; angkana, cemara, lamtoro dan kembang biak.

7. Hutan

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Mojosoongo. Dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta. Hutan ini mempunyai luas 15,57 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 4 m. Presentasi RTH-nya >80% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah bentuk tajuk. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota ini antara lain; akasia, jati, bambu dan trembesi.

8. Hutan

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Mojosoongo. Dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta. Hutan ini mempunyai luas 5,12 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 4 m. Presentasi RTH-nya >80% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon sedang (7-12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah bentuk

tajuk. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota ini antara lain; mahoni, akasia, lamtoro dan johar.

9. Hutan

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Mojosongo. Dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta. Hutan ini mempunyai luas 15,81 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 5 m. Presentasi RTH-nya 70-80% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah bentuk tajuk. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota ini antara lain; pisang, jati, bambu dan lamtoro.

10. Hutan Kota Pedaringan

Lahan hijau yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Jebres dengan. Dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta. Hutan Kota Pedaringan mempunyai luas 2,8 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 8 m. Presentasi RTH-nya 50-69% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah bentuk tajuk. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota ini antara lain; angkana, mahoni, trembesi, kluwih dan filisium.

11. Hutan Kota Timur Taman Pahlawan

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Pucangsawit dengan. Dimiliki oleh pemerintah kota dan dikelola oleh Dinas Sosial Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Hutan Kota Timur Pahlawan ini mempunyai luas 4,23 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 9

m. Presentasi RTH-nya >80% dan kondisinya baik. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah bentuk tajuk. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota ini antara lain; glodokan taing, angkana dan flamboyan.

12. Hutan Kota Eks Persada

Lahan hijau dimana statusnya ditetapkan sebagai hutan kota yang ditumbuhi oleh pepohonan terletak di Kecamatan Jebres, Kelurahan Jebres. Dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Kota Surakarta. Hutan Kota Eks Persada ini mempunyai luas 6,54 ha dengan lebar tajuk vegetasi mayoritas yaitu 6 m. Presentasi RTH-nya 80% dan kondisinya rusak berat. Status retribusinya tidak ada. Perawakan vegetasi mayoritas didalamnya adalah pohon besar (>12 meter) dan daya tarik vegetasi mayoritas didalamnya adalah tekstur. Potensi vegetasi mayoritas didalamnya sebagai reduktor polutan. Vegetasi yang tersedia di hutan kota ini antara lain; jati, pisang dan trembesi.

Peranan hutan kota menjadi sangat penting untuk menjaga kelestarian, keserasian serta keseimbangan ekosistem wilayah perkotaan. Sehingga telah ditetapkan oleh pemerintah luas hutan kota minimal 10% dari wilayah perkotaan dan atau disesuaikan dengan kondisi setempat. Menurut Djamal (2005) dalam Khambali (2017) menyebutkan beberapa tipe hutan kota, yaitu:

a. Tipe Pemukiman

Hutan kota di daerah permukiman berupa taman yang diisi oleh pepohonan tinggi dan menyejukkan disertai semak dan rerumputan. Tipe ini juga dijadikan tempat bermain dan bersantai oleh penduduk setempat dan mendengar kicauan burung.

b. Tipe Kawasan Industri

Kawasan industri merupakan kawasan yang mempunyai tingkat pencemaran udara tinggi. Tipe hutan kota ini harus mampu menyerap pencemar tersebut dan sebagai tempat istirahat bagi pekerja.

c. Tipe Rekreasi dan Keindahan

Tipe hutan kota yang memberikan sajian alam yang indah, segar dan penuh ketenangan untuk melepaskan penat.

d. Tipe Pelestarian Plasma Nutfah

Hutan kota yang mencegah kerusakan perlindungan dan pelestarian terhadap sumber daya alam. Hutan kota dapat diarahkan pada penyediaan habitat burung dan satwa lainnya. Tipe ini berfungsi sebagai hutan konservasi.

e. Tipe Perlindungan

Hutan kota yang memperhatikan ancaman masalah intrusi air laut. Tipe hutan kota dibangun sebagai penyerap, penyimpan dan pemasok air. Tujuannya menghindari bahaya banjir, erosi dan longsor (khususnya kota dengan kemiringan tinggi).

f. Tipe Pengamanan

Tipe hutan kota yang terletak di sepanjang tepi jalan bebas hambatan berupa jalur hijau. Tujuannya untuk mengurangi terjadinya bahaya dan kecelakaan di jalan atau meningkatkan keamanan dari pengguna jalan.

Irwan (1994) mengelompokkan hutan kota menjadi tiga bentuk, yaitu;

- a. Bergerombol atau menumpuk, yaitu hutan kota dengan komunitas vegetasinya minimal 100 pohon dengan jarak tanam rapat yang tidak beraturan.
- b. Menyebar, yaitu hutan kota yang tidak mempunyai pola tertentu, dengan komunitas vegetasinya tumbuh menyebar terpencar-pencar dalam bentuk rumpun atau gerombol-gerombol kecil.

- c. Berbentuk jalur, yaitu komunitas vegetasinya tumbuh pada lahan yang berbentuk jalur lurus atau melengkung, mengikuti bentukan sungai, jalan, pantai, saluran dan sebagainya.

Salah satu kriteria dari pembangunan hutan kota adalah luas hutan kota berdasar tingkat cemaran. Adanya hutan kota merupakan upaya untuk mempertahankan kualitas lingkungan. Karena, proses fotosintesis dilaksanakan oleh bagian yang ber-*klorofil* (daun/ pohon). Penetapan luas hutan kota dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu indikator lingkungan berupa produksi karbon yang dihasilkan oleh penduduk kota. Hal ini dapat dilakukan karena karbon yang terdapat di udara berupa CO₂ diserap oleh pohon dalam proses fotosintesis dan selanjutnya proses respirasi menghasilkan biomassa.

1.5.1.3 Efek Rumah Kaca (*Greenhouse Effect*) dan Karbondioksida (CO₂)

Efek Rumah Kaca (*Greenhouse Effect*) merupakan proses dimana panas dari sinar/ cahaya matahari diserap oleh gas-gas di atmosfer dan kemudian terperangkap di atmosfer bumi. Efek Rumah Kaca sebenarnya merupakan peristiwa alam guna keberlangsungan makhluk hidup. Namun apabila gas-gas tersebut semakin berlebih akan menyebabkan panas bumi meningkat, selanjutnya terjadi pemanasan global yang memberikan beberapa dampak negatif. Peningkatan gas rumah kaca saat ini didorong oleh berbagai aktivitas manusia, dimana jumlah penduduk setiap tahunnya bertambah. Gas emisi penyebab rumah kaca tersebut paling banyak berasal dari hasil pembakaran kendaraan bermotor, pabrik serta kebakaran hutan.

Adapun gas-gas yang terdapat dalam rumah kaca antara lain: CO₂ (Karbondioksida), CH₄ (Metana), NO_x (Nitrogen Oksida), CFC (Chloro Flouro Carbon) dan unsur-unsur kecil lainnya.

CO₂ adalah gas rumah kaca terpenting dan penyumbang terbesar penyebab pemanasan global yang sedang ditimbun di atmosfer karena kagiatan manusia. Sumbangan utama manusia terhadap jumlah

karbondioksida dalam atmosfer berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, yaitu minyak bumi, batubara dan gas bumi (Pratama, 2019)

Karakteristik karbondioksida adalah tidak mampu ditembus oleh gelombang terestrial/gelombang panjang/*long wave radiation* (LWR) yang berasal dari permukaan bumi. Bersama uap air CO₂ menyerap lebih dari 90% LWR dari bumi (Trewartha and Lyle, 1995 *dalam* Junaedi, 2007). Namun, CO₂ masih bisa dilalui radiasi gelombang pendek 0,3-4μm dari matahari. Gelombang panjang merupakan gelombang yang diradiasikan oleh benda hitam (benda dengan suhu di atas 273 K) dengan kisaran spektrum panjang gelombang 4-120 μm (Santosa, 2002 *dalam* Junaedi, 2007).

CO₂ di atmosfer seolah-olah berperan sebagai perangkap LWR. Semakin besar jumlah CO₂ (karbon atmosfer) maka akan semakin banyak LWR yang terperangkap. Fenomena ini akan diikuti oleh peningkatan proporsi gelombang termal (energi panas) yang dapat diserap oleh partikel-partikel atmosfer. Peningkatan tersebut selanjutnya akan meningkatkan suhu (derajat panas) yang merupakan ekspresi dan energi kinetik (gerak) partikel-partikel atmosfer (Junaedi, 2007)

Pada tahun 1990, CO₂ menempati kontribusi teratas dalam emisi GRK (Gas Rumah Kaca) terhadap pemanasan global yaitu 59,1%.

Tabel 1.4 Kontribusi Gas Rumah Kaca (GRK)

| Gas | Ekuivalen emisi CO ₂ (Gigagram) | Persentase emisi (%) |
|------------------|--|----------------------|
| CO ₂ | 438.609,64 | 59,1 |
| CH ₄ | 142.042,81 | 19,1 |
| N ₂ O | 31.113,21 | 4,2 |
| Gas lainnya | 130.809,21 | 17,6 |
| Total | 724.575,26 | 100 |

Sumber : ALGAS National Workshop (1997) *dalam* Santosa (2002) *dalam* Junaedi

(2007)

Pemanasan global yaitu meningkatnya temperatur rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi dari berbagai aktivitas manusia yang melepaskan gas karbon. Dampak pemanasan global akan mempengaruhi:

1. Iklim dan cuaca

Salah satu pengaruh pemanasan global terhadap iklim dan cuaca antara lain; (a) menjadikan cuaca tidak menentu. Sulit rasanya memprediksi cuaca pada waktu tertentu, prediksi cuaca seringkali berakhir tidak tepat dan mengacaukan hari yang telah direncanakan sebelumnya. Seperti misalnya jadwal penerbangan, penyelenggaraan kegiatan dan lain-lain. (b) Musim kemarau dan musim penghujan yang lamanya tidak sama, jika terlalu lama musim kemarau maka akan terjadi kekeringan dan jika terlalu lama musim penghujan maka akan terjadi banjir. (c) Permukaan laut mengalami kenaikan menyebabkan banjir rob, pulau-pulau kecil tenggelam dan sebagainya dan (d) udara terasa lebih panas daripada sebelumnya.

2. Pertanian

Perubahan cuaca yang tidak menentu tersebut menyebabkan produksi pertanian juga tidak menentu. Karena musim tanam dan musim panen selalu bergantung pada cuaca.

3. Hewan dan Tumbuhan

Dalam pemanasan global, hewan cenderung akan bermigrasi untuk mempertahankan hidupnya ke arah kutub atau ke arah pegunungan. Sedangkan tumbuhan akan mengubah arah pertumbuhannya mencari daerah baru karena habitat lamanya menjadi terlalu hangat. Jika tidak bisa, maka hewan dan tumbuhan tersebut menjadi spesies terancam yang keberadaannya akan punah oleh waktu.

4. Kesehatan Manusia

Menurut Pratama (2019), di dunia yang hangat para ilmuwan memprediksi bahwa lebih banyak orang yang terkena penyakit dan meninggal karena stress panas. Wabah penyakit yang sering ditemukan di daerah tropis seperti penyakit yang diakibatkan nyamuk dan hewan pembawa penyakit lainnya. Saat ini 45 persen penduduk dunia tinggal di daerah dimana mereka dapat tergigit oleh nyamuk pembawa parasit malaria, persentase itu akan meningkat menjadi 60 persen jika temperatur

itu meningkat. Penyakit-penyakit tropis lainnya juga dapat menyebar seperti malaria, demam berdarah, demam kuning dan *encephalitis*. Para ilmuwan juga memprediksi meningkatnya insiden alergi dan penyakit pernafasan karena udara yang lebih hangat akan memperbanyak polutan , spora, mold dan serbuk sari.

1.5.1.4 Parameter Karbon dan Hutan Kota

Fandeli, Kaharuddin dan Fakhison dalam bukunya yang berjudul Perhutanan Kota (2004) mengemukakan bahwa peran hutan kota dalam mengurangi CO₂ dari atmosfer terlihat dari banyaknya karbon yang berada pada biomassa hutan. Menurut Smith, (1981) karbon yang terdapat pada hutan mencapai 60-90% dari seluruh karbon di biosfer. Hal ini terlihat dari uraian berikut.

Forest occupy approximately one third of the area of global terrestrial ecosystem and constitute from approximately 60% to 90% of the total terrestrial carbon pool (Reichile at al, 1973, Woodwill, 1978 and Smith, 1981:13).

Keresahan penduduk di perkotaan saat ini antara lain semakin meningkatnya pencemaran karbon. Meningkatnya jumlah penduduk di perkotaan disebabkan karena proses urbanisasi. Urbanisasi berakibat langsung terhadap berkurangnya ruang terbuka hijau kota. Disamping itu semakin banyaknya pembakaran energi minyak karena meningkatnya industri dan transportasi. Kondisi ini menyebabkan semakin menurunnya kualitas udara di perkotaan disamping semakin meningkatnya penyakit akibat pencemaran lingkungan di udara.

Hutan kota yang terdapat di daerah tropis melakukan proses fotosintesis dalam proses hidupnya hampir sepanjang tahun. Pohon dalam hutan kota ini mengabsorbsi berbagai unsur dari udara termasuk karbon.

Penataan ruang terbuka hijau dengan vegetasi dan pepohonan dapat menurunkan cemaran karbon pada khususnya dan pencemaran udara pada umumnya. Apabila tingkat konsumsi bahan energi minyak

dapat diatur dengan mempertimbangkan pembangunan hutan kota, maka dapat dihasilkan kualitas udara yang bersih.

1.5.1.5 Interpretasi Citra (Penginderaan Jauh)

Penginderaan jauh (*remote sensing*) adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1994 *dalam* Purwadhi, 2001)

Salah satu data yang dihasilkan dari ilmu dan teknologi penginderaan jauh tersebut adalah data citra. Citra merupakan gambaran suatu objek yang terekam akibat dari adanya pantulan atau pancaran radiasi elektromagnetik yang menampilkan keadaan objek tersebut mirip dengan aslinya. Gambaran dari citra tersebut kemudian dapat diproses dan digunakan sesuai dengan yang kita inginkan.

Interpretasi citra merupakan proses pengubahan citra menjadi informasi sesuai tujuan penelitian. Proses ini dilakukan melalui pengenalan objek yang terekam pada citra (Sutanto, 2016). Atau dapat disebut juga bahwa interpretasi citra yaitu kegiatan mengenali dan mengidentifikasi objek yang ada pada citra untuk mendapatkan informasi dari objek tersebut sesuai dengan kebutuhan. Interpretasi citra penginderaan jauh ada dua cara, yaitu interpretasi secara visual dan interpretasi secara digital.

Pada penelitian ini digunakan interpretasi secara visual, yaitu interpretasi data penginderaan jauh yang mendasarkan pengenalan ciri (karakteristik) objek secara keruangan (spasial). Karakteristik objek yang tergambar pada citra dapat dikenali berdasarkan unsur-unsur interpretasi (Purwadhi, 2001).

Menurut Sutanto (1999) *dalam* Somantri, (2008) unsur-unsur interpretasi meliputi sebagai berikut:

1. Rona atau warna (tone/ colour). Rona adalah tingkat kegelapan atau kecerahan objek pada citra, sedangkan warna adalah wujud yang tampak oleh mata. Rona ditunjukkan dengan gelap - cerah. Pantulan rendah, ronanya gelap dan pantulan tinggi ronanya cerah.
2. Bentuk (shape) adalah variabel kualitatif yang memberikan konfigurasi atau kerangka suatu objek. Bentuk merupakan atribut yang jelas sehingga banyak objek yang dapat dikenali berdasarkan bentuknya saja, seperti bentuk memanjang, lingkaran dan segi empat.
3. Ukuran (size) adalah atribut objek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi, kemiringan lereng dan volume.
4. Kekasaran (texture) adalah frekuensi perubahan rona pada citra atau pengulangan rona terhadap objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual.
5. Pola (pattern) adalah hubungan susunan spasial objek. Pola merupakan ciri yang menandai objek bentukan manusia ataupun alamiah.
6. Bayangan (shadow) adalah aspek yang menyembunyikan detail objek yang berada di daerah gelap.
7. Situs (site) adalah letak suatu objek terhadap objek lain di sekitarnya.
8. Asosiasi (association) adalah keterkaitan antara objek yang satu dan objek lain di sekitarnya,

Salah satu metode yang dapat dilakukan pada interpretasi secara visual adalah metode *on screen digitation*, maksud dari metode ini yaitu melakukan identifikasi dengan cara digitasi langsung pada citra yang tertayang di layar monitor komputer.

Setelah objek diinterpretasi dilakukan uji akurasi untuk menghitung dan melihat besarnya kesalahan digitasi dari objek tersebut. Semakin besar nilai akurasinya maka akan semakin sedikit kesalahannya. Kegiatan ini yaitu survey lapangan terhadap objek-objek yang dianggap ragu-ragu.

1.5.1.6 Citra GeoEye-1

Citra GeoEye-1 merupakan salah satu citra penginderaan jauh resolusi spasial tinggi. Satelit GeoEye-1 diluncurkan pada tahun 2008 dengan ketinggian sensor 684 kilometer di atas permukaan bumi dan sudut inklinasi 98° . Hasil perekaman sensor satelit ini terbagi menjadi dua yakni pankromatik yang memiliki resolusi 0,64 m dan multispektral dengan resolusi 1,65 m (Digital Globe *dalam* Prasetya dkk, 2017).

GeoEye-1 secara simultan melakukan perekaman saluran pankromatik dengan resolusi spasial 0,41 meter dan saluran multispektral dengan resolusi spasial 1,65 meter. Akan tetapi berdasarkan kebijakan pemerintah AS resolusi spasial yang diperkenankan untuk kepentingan komersial adalah resolusi 0,5 meter dan 2 meter.

Citra GeoEye-1 ini sangat baik digunakan untuk keperluan interpretasi visual dengan metode digitasi on screen karena selain mempunyai resolusi spasial yang tinggi, citra ini dapat diperoleh secara gratis.

Tabel 1.5 Spesifikasi Citra GeoEye-1

| Spesifikasi Citra GeoEye-1 | | |
|----------------------------|--------------------|--|
| Mode Citra | Pankromatik | Multispektral |
| Resolusi Spasial | 0.41 meter | 1.65 meter |
| Band | 450-900 nm | 450-520 nm (biru) 520-600 nm (hijau) 625-695 nm (merah) 760-900 nm (Inframerah Jarak Dekat) |
| Lebar Sapuan | 15.2 km | |
| Inklinasi | Hingga 60 derajat | |
| Resolusi Radiometrik | 11 bit per piksel | |
| Masa Operasi | Sekitar >10 years | |
| Waktu Lintas Ulang | Kurang dari 3 hari | |
| Ketinggian | 681 km | |
| Waktu Pengambilan Data | 10:30 pagi | |

Sumber: sellquickbird.wordpress.com

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Jufri Hamka Lauhatta (2007) dengan judul penelitian “Estimasi Kebutuhan Hutan Kota Menggunakan Citra Ikonos dan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Jakarta Selatan dan Jakarta Timur” memiliki tujuan untuk mengestimasi luas dan distribusi kebutuhan hutan kota menggunakan Citra Ikonos di Jakarta Selatan dan Jakarta Timur Tahun 2003 serta prediksi tahun 2006, 2010, 2015 dan 2020. Selain itu juga untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi potensial untuk dikembangkan sebagai hutan kota. Metode pengambilan data adalah data sekunder dari berbagai instansi dan survey menggunakan penginderaan jauh Citra Ikonos. Metode pengolahan dengan analisis deskriptif dengan pendekatan parsial yaitu, kemampuan hutan menyerap polutan (CO_2). Selanjutnya dilakukan pengecekan lapangan (*ground check*) untuk menguji ketelitian klasifikasi penutupan lahan hasil dari pemrosesan citra tersebut.

Sri Sapti Hamdaningsih, Chafid Fandeli, M. Baiquni (2010) dengan judul penelitian “Studi Kebutuhan Hutan Kota Berdasarkan Kemampuan Vegetasi Dalam Penyerapan Karbon di Kota Mataram” memiliki tujuan untuk menganalisis kebutuhan hutan kota, menyajikan besarnya kemampuan berbagai jenis vegetasi hutan kota dan menyajikan sebaran hutan kota yang dibutuhkan di Kota Mataram. Metode analisis penelitiannya adalah deskriptif kuantitatif serta sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*.

M. Chusnan Aprianto, Sudibyakto, Chafid Fandeli (2010) dengan judul penelitian “Kajian Luas Hutan Kota Berdasarkan Kebutuhan Oksigen Karbon Tersimpan dan Kebutuhan Air di Kota Yogyakarta” memiliki tujuan untuk menentukan distribusi hutan kota dan jenis pohon yang harus ditambahkan pada tingkat kecamatan, menentukan kesesuaian luas hutan kota berdasarkan UU No. 26 Tahun 2007 dengan kebutuhan oksigen, karbon tersimpan dan kebutuhan air serta memperkirakan kebutuhan luas hutan kota pada tahun 2010. Analisis perhitungan luas hutan kota berdasarkan pendekatan kebutuhan oksigen dan karbon

tersimpan dengan metode gerarkis. Sedangkan untuk kebutuhan air menggunakan persamaan analitik.

Hardianto Siahaan (2017) dengan judul penelitian “Identifikasi Lahan Potensial Untuk Pengembangan Hutan Kota Dengan Melibatkan Persepsi dan Pendapat Masyarakat di Kecamatan Umbulharjo” memiliki tujuan untuk mengidentifikasi/ menganalisis persebaran hutan kota dan lahan yang berpotensi serta menganalisis persepsi dan pendapat masyarakat tentang hutan kota dan lahan potensial terkait pengembangan hutan kota di Kecamatan Umbulharjo. Metode pengambilan data adalah survey menggunakan penginderaan jauh Citra Worldview-2 dan metode pengolahan data dengan analisis deskriptif dan tabel frekuensi. Selanjutnya dilakukan uji lapangan (*ground check*) untuk menyesuaikan nilai akurasi dari hasil interpretasi hutan kota dan lahan potensial dari citra dan kondisi sebenarnya. Persepsi dan pendapat masyarakat dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner.

Sriwanita, Mubarak, Nurhidayah (2017) dengan judul penelitian “Analisis Luasan Hutan Kota Berdasarkan Kemampuan Menyerap CO₂, Kebutuhan O₂ dan Kebutuhan Air di Kota Pekanbaru” diharapkan dapat mewujudkan pengelolaan hutan kota yang berkelanjutan demi peningkatan kualitas lingkungan hidup di Kota Pekanbaru. Metode pengambilan data adalah data sekunder yang berasal dari berbagai instansi dan studi literatur penelitian terdahulu. Metode pengolahan data menggunakan 3 parameter yaitu; Kemampuan Menyerap Karbondioksida (CO₂), dengan rumus dari penelitian Panie (2009), Kebutuhan Oksigen (O₂), dengan rumus Geravkis yang telah dimodifikasi dan Kebutuhan Air dengan rumus berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 5/PRT/M/2008.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang pertama diantaranya; (a) parameter untuk menentukan luas hutan kota berdasarkan CO₂ yang dihasilkan, penelitian ini tidak menggunakan parameter industri dalam perhitungannya. Alasannya adalah di wilayah Kota Surakarta tidak memiliki industri dengan penggunaan bahan bakar/ minyak bumi yang

besar serta berlebih. Selain itu klasifikasi kendaraan bermotor yang digunakan juga berbeda, penelitian pertama berdasarkan Arismunandar (1980) *dalam* Wisesa (1988) sedangkan untuk klasifikasi kendaraan bermotor pada penelitian ini berdasarkan Defra (2007) *dalam* Sriwanita, Mubarak dan Nurhidayah (2017). (b) jenis data citra, penelitian pertama menggunakan Citra Ikonos untuk mengidentifikasi lokasi yang akan dikembangkan sebagai hutan kota dari dua wilayah yaitu Jakarta Timur dan Jakarta Utara sedangkan penelitian ini menggunakan Citra GeoEye-1 dan (c) Penelitian ini tidak melakukan prediksi terhadap luas yang dibutuhkan di tahun-tahun berikutnya.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang keempat yaitu; (a) jenis data citra untuk mengidentifikasi lokasi yang akan dikembangkan sebagai hutan kota dari satu wilayah kecamatan digunakan Citra WorldView-2 sedangkan penelitian ini menggunakan Citra GeoEye. (b) penelitian tersebut tidak melakukan perhitungan luas kebutuhan hutan kota dan (c) penelitian ini tidak melakukan analisis ataupun wawancara terhadap persepsi dan pendapat masyarakat tentang hutan kota dan lahan potensial.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang kelima dan ketiga yaitu; (a) penelitian tersebut melakukan perhitungan kebutuhan luas hutan kota berdasarkan 3 (tiga) pendekatan yaitu kemampuan menyerap CO₂, Kebutuhan O₂ dan Kebutuhan Air sedangkan penelitian ini hanya menggunakan 1 (satu) pendekatan yaitu kemampuan menyerap CO₂ dan (b) penelitian ketiga tidak melakukan identifikasi lokasi potensial untuk dijadikan sebagai hutan kota.

Sehingga dari uraian diatas ditemukan bahwa perbedaan dari ketiga penelitian sebelumnya terletak pada; (a) tujuan, penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis keseimbangan hutan kota yang ada, yaitu membandingkan luasan hutan kota yang teredia dengan luas kebutuhan hutan kota berdasarkan parameter produksi CO₂ (b) jenis data citra, penelitian ini menggunakan Citra GeoEye-1 yang bersumber dari

ESRI Imagery yang tersedia pada perangkat lunak ArcGis (c) parameter produksi CO₂ , penelitian ini hanya menggunakan dua parameter dalam menghitung produksi CO₂ untuk menyesuaikan kondisi wilayah setempat yaitu CO₂ yang dihasilkan oleh penduduk dan kendaraan bermotor.

Tabel 1.6 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

| Nama Peneliti | Judul | Tujuan | Metode dan Analisis | Hasil |
|---|--|---|---|---|
| Jufri Hamka Lauhatta (2007) | Estimasi Kebutuhan Hutan Kota Menggunakan Citra Ikonos dan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Jakarta Selatan dan Jakarta Timur | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estimasi luas dan distribusi kebutuhan hutan kota menggunakan citra Ikonos di Kota Jakarta Selatan dan Jakarta Timur Tahun 2003 serta prediksi tahun 2006, 2010, 2015 dan 2020 2. Identifikasi lokasi-lokasi yang potensial untuk dikembangkan sebagai hutan kota di Kota Jakarta Selatan dan Jakarta Timur | <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Survey dengan pendekatan penginderaan jauh Citra Ikonos 2. Analisis deskriptif data sekunder | <ol style="list-style-type: none"> 1. Luas kebutuhan hutan kota di Jakarta Selatan dan Jakarta Timur berturut-turut adalah 222,59% dan 212,36% dari luas areal yang telah ada. 2. Daerah-daerah yang paling berpotensi dikembangkan sebagai hutan kota di Kota Jakarta Selatan dan Jakarta Timur berturut-turut adalah Kecamatan Pesanggrahan (71,87 ha) dan Kecamatan Cakung 321,67 ha) |
| Sri Sapti Hamdaningsih, Chafid Fandeli, M. Baiquni (2010) | Studi Kebutuhan Hutan Kota Berdasarkan Kemampuan Vegetasi Dalam Penyerapan Karbon di Kota Mataram | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis kebutuhan hutan kota di Kota Mataram untuk menjaga kualitas lingkungan sekarang dan lima tahun mendatang 2. Menganalisis besarnya kemampuan berbagai jenis vegetasi hutan kota dalam mengurangi akumulasi karbon di udara dan 3. Menyajikan sebaran hutan kota yang dibutuhkan yang disesuaikan dengan konsep tata ruang. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode analisis deskriptif kuantitatif 2. Sampel yang digunakan adalah <i>Purposive Sampling</i>. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kebutuhan luas Hutan Kota di Kota Mataram pada tahun 2008 sebesar 3.996,76 ha, sedangkan untuk lima tahun mendatang yaitu pada tahun 2013 meningkat menjadi 4.981,18 ha 2. Luasan Ruang Terbuka Hijau di kota mataram saat ini $\pm 61.839,93$ m² atau sekitar 6,18 ha sangatlah kurang bila dibandingkan dengan kebutuhan luasan hutan kota/ Ruang Terbuka Hijau yang didasarkan pada kebutuhan oksigen tersebut 3. Banyaknya karbondioksida (CO₂) yang diserap dalam persatuan luas ton/ha sebesar 3.771 ton/ha |
| M. Chusnan Aprianto, | Kajian Luas Hutan Kota Berdasarkan Kebutuhan Oksigen | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan distribusi hutan kota dan jenis pohon yang harus | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis perhitungan luas hutan kota | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hutan kota prlu ditingkatkan menjadi 22% dari luas wilayah |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Sudibyakto, Chafid Fandeli (2010) | Karbon Tersimpan, dan Kebutuhan Air di Kota Yogyakarta | <p>ditambahkan pada tingkat kecamatan</p> <p>2. Menentukan kesesuaian luas hutan kota berdasarkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 dengan kebutuhan oksigen, karbon tersimpan dan kebutuhan air dan</p> <p>3. Memperkirakan kebutuhan luas hutan kota pada tahun 2010</p> | <p>berdasarkan pendekatan kebutuhan oksigen dan karbon tersimpan dengan metode gerarkis. Sedangkan untuk kebutuhan air menggunakan persamaan analitik</p> | <p>untuk memenuhi ketiga kebutuhan tersebut</p> <p>2. Terdapat 7 kecamatan yang perlu ditambahkan luas hutan kotanya yaitu Danurejan, Gedongtengen, Gondomanan, Jetis, Kraton, Ngampilan dan Pakualaman dengan jenis pohon yang ditanam adalah akasia, beringin dan bungur</p> |
| Hardianto Siahaan (2017) | Identifikasi Lahan Potensial Untuk Pengembangan Hutan Kota Dengan Melibatkan Persepsi dan Pendapat Masyarakat di Kecamatan Umbulharjo | <p>1. Mengidentifikasi hutan kota dan lahan potensial untuk pengembangan hutan kota dengan penginderaan jauh</p> <p>2. Menganalisis distribusi hutan kota dan lahan potensial untuk pengembangan hutan kota</p> <p>3. Mengetahui persepsi dan pendapat masyarakat tentang hutan kota dan lahan potensial</p> | <p>1. Metode Survey dengan pendekatan penginderaan jauh Citra WorldView-2 dan wawancara masyarakat</p> <p>2. Analisis deskriptif dan tabel frekuensi</p> | <p>1. Peta distribusi hutan kota dan lahan potensial pengembangan hutan kota</p> <p>2. Tabular persepsi dua pendapat masyarakat tentang hutan kota</p> |
| Capra Sriwanita, Mubarak, Tengku Nurhidayah (2017) | Analisis Luasan Hutan Kota Berdasarkan Kemampuan Menyerap CO ₂ , Kebutuhan O ₂ dan Kebutuhan Air di Kota Pekanbaru | <p>1. Menghitung dan menganalisis luasan hutan kota berdasarkan 3 pendekatan yaitu; Kemampuan Menyerap CO₂, Kebutuhan O₂ dan Kebutuhan Air</p> | <p>1. Metode Studi Literatur</p> <p>2. Analisis deskriptif data sekunder</p> | <p>1. Luas hutan kota yang dibutuhkan tahun 2016 dan 2030 berturut-turut berdasarkan kemampuan menyerap CO₂ adalah 5,42% dan 10,52%.</p> <p>2. Luas hutan kota yang dibutuhkan tahun 2016 dan 2030 berturut-turut berdasarkan kebutuhan O₂ adalah 5,34% dan 11,03%.</p> <p>3. Luas hutan kota yang dibutuhkan tahun 2016 dan 2030 berturut-turut berdasarkan kebutuhan air adalah 11,64% dan 15,81%.</p> |
| Refri Astari Srigama | Analisis Lokasi Potensial Untuk | 1. Menganalisis keseimbangan | 1. Metode Survey | 1. Luas kebutuhan hutan kota di |

| | | | | |
|--------|--|---|---|--|
| (2020) | <p>Pengembangan Kebutuhan Luas Hutan Kota Berdasarkan Kemampuan Menyerap CO₂ Menggunakan Citra GeoEye-1 di Kota Surakarta</p> | <p>kebutuhan luas hutan kota berdasarkan kemampuan menyerap CO₂.</p> <p>2. Identifikasi lokasi-lokasi potensial untuk dikembangkan sebagai hutan kota di Kota Surakarta.</p> | <p>dengan pendekatan penginderaan jauh Citra GeoEye-1</p> <p>2. Analisis deskriptif data sekunder</p> | <p>Kota Surakarta adalah 90% dari luas areal yang telah ada.</p> <p>2. Diperoleh sebanyak 105 blok lahan potensial dengan total luas 117,96 ha</p> <p>3. Peta distribusi kenampakan fisik (lahan potensial) pengembangan hutan kota. Semua kecamatan di Kota Surakarta berpotensi dikembangkan sebagai hutan kota. Kecamatan Jebres mempunyai potensi yang paling besar yakni 62,61% sedangkan Kecamatan Pasar Kliwon mempunyai potensi yang paling kecil yakni 2,67%.</p> |
|--------|--|---|---|--|

1.6 Kerangka Penelitian

Kota Surakarta mempunyai letak yang strategis, yaitu berada di tengah-tengah dua kota besar yaitu Kota Yogyakarta dan Kota Semarang serta menjadi pusat perdagangan/ ekonomi di kawasan Solo Raya menjadikan pertumbuhan di kota ini berkembang pesat. Pertumbuhan tersebut ditandai dengan penambahan jumlah penduduk disertai banyaknya pembangunan berbagai fasilitas dan infrastruktur penunjang yang komersial. Pembangunan fisik suatu kota senantiasa mengorbankan lingkungan yaitu lahan hijau yang berfungsi untuk menyeimbangkan ekosistem perkotaan. Salah satunya menyerap gas efek rumah kaca yang menyebabkan global warming yaitu karbondioksida (CO_2).

Karbondioksida (CO_2) merupakan gas terbesar penyumbang *Greenhouse Effect* menyebabkan suhu udara semakin panas jika tidak diserap oleh tanaman. Konsumsi karbondioksida (CO_2) yang berlebihan oleh manusia pun menyebabkan kondisi tubuh tidak sehat serta rentan oleh serangan penyakit. Sebaliknya gas yang dibutuhkan oleh manusia adalah oksigen (O_2) yang dapat dihasilkan oleh tanaman. Karbondioksida (CO_2) dapat dihasilkan dari dua parameter berikut; 1) Penduduk dan 2) Kendaraan Bermotor. Dari dua parameter tersebut dihitung dengan rumus yang kemudian akan didapatkan jumlah karbondioksida (CO_2) yang dihasilkan dan luas hutan kota yang diperlukan.

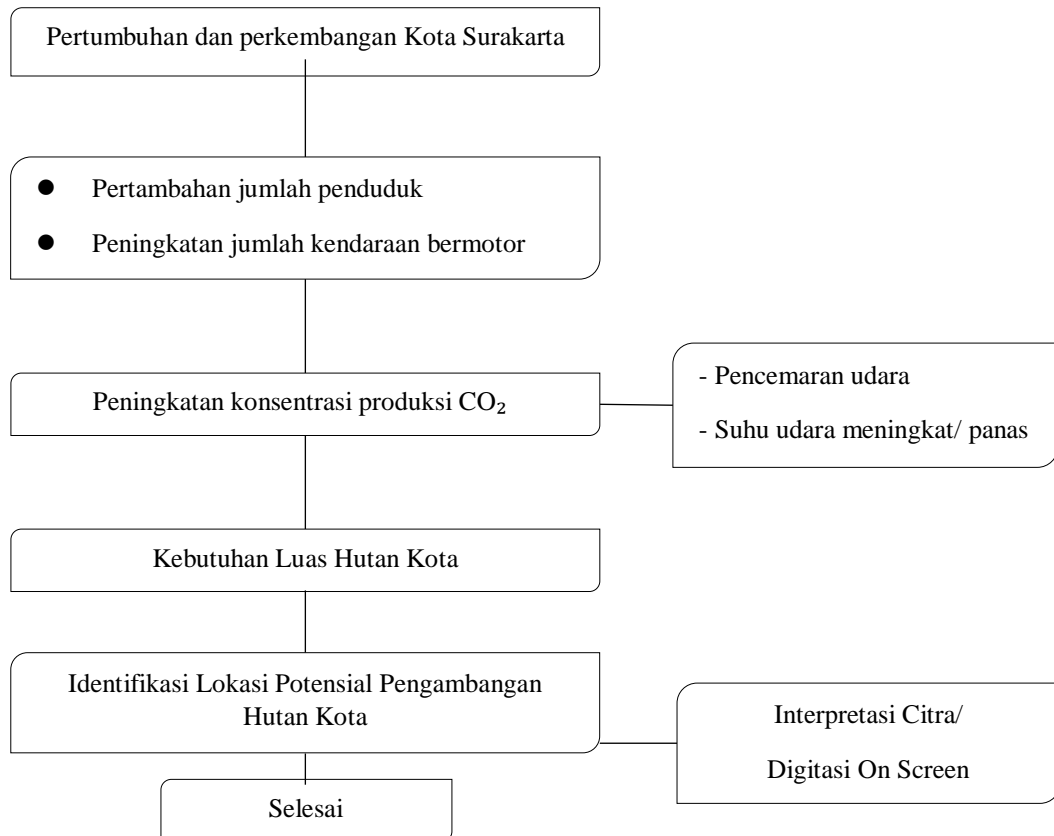
Hutan Kota sebagai bagian dari RTH (Ruang Terbuka Hijau) dapat membantu menyerap gas pencemar udara tersebut. Berdasarkan rumusan Workshop Hutan Kota Fakultas Kehutanan UGM (2001), bahwa hutan kota merupakan kumpulan pohon-pohon yang tidak harus kompak dan rapat namun dapat menciptakan iklim mikro sehingga tipe dan bentuknya dapat bervariasi.

Permasalahan yang muncul adalah kecenderungan luas RTH yang sempit. Apabila dibandingkan penggunaan hutan kota dengan penggunaan lainnya dalam RTH, maka hutan kota merupakan bentuk yang paling stabil dan murah biaya pembangunannya. Oleh karena itu, diperlukan landasan untuk menetapkan luas hutan kota yang ideal. Penetapan luas hutan kota dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu indikator lingkungan berupa produksi karbon yang

dihasilkan oleh aktivitas penduduk kota. Hal ini bisa dilakukan karena karbon yang terdapat di udara berupa CO₂ diserap oleh pohon dalam proses fotosintesis.

Lokasi potensial untuk pengembangan hutan kota pun perlu dipilih dan direncanakan sesuai kondisi lahan yang tersedia saat ini. Pemilihan lokasi potensial tersebut dilakukan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh menggunakan citra satelit (*GeoEye-1*) yaitu interpretasi citra dengan metode manual/visual atau deliniasi secara *on screen digitation*. Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan informasi data spasial berupa hutan kota dan lahan potensial tanpa kontak langsung dengan objek secara cepat dan akurat, yang kemudian dapat dijadikan rekomendasi sebagai hutan kota selanjutnya.

Selain untuk mendapatkan lahan potensial tersebut, *on screen digitation* juga digunakan untuk mengidentifikasi luasan dan persebaran hutan kota yang telah ditentukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta. Ketersediaan hutan kota ini selanjutnya dibandingkan dan dianalisis dengan luas hutan kota yang diperlukan berdasarkan kemampuan menyerap karbondioksida (CO₂).



Gambar 1.2 Kerangka Penelitian

1.7 Batasan Operasional

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan. (UU Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan)

Hutan Kota adalah suatu hamparan lahan yang bertumbuhan pohon-pohon yang kompak dan rapat di dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat yang berwenang. (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Hutan Kota)

Kota adalah wilayah perkotaan yang berstatus daerah otonom. (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Hutan Kota)

Kepemilikan Lahan merupakan lahan ruang terbuka yang dimiliki baik oleh perorangan (pribadi) maupun milik pemerintah. Sehingga dalam penelitian ini mempunyai keterbatasan dalam hal kajian detail kepemilikan lahan potensial yang akan dijadikan lahan hutan kota.

Lahan Potensial merupakan lahan ruang terbuka dengan ruang yang paling sedikit 0,25 (dua puluh lima per seratus) hektar dan mampu membentuk atau memperbaiki iklim mikro, estetika, dan berfungsi sebagai resapan air. (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2002 Tentang Hutan Kota *dalam* Siahaan 2017)

Efek Rumah Kaca adalah suatu keadaan yang terjadi akibat pemantulan sinar matahari oleh bumi yang tidak dapat diteruskan karena tertahan oleh lapisan polutan berupa gas yang mengambang di atmosfer dan menyelimuti bumi. Akibat yang ditimbulkan oleh efek rumah kaca adalah terjadinya pemanasan bumi, yaitu kenaikan temperatur rata-rata pada permukaan bumi. (Fandeli, Kaharuddin dan Mukhlison, 2004)

Gas Rumah Kaca adalah gas yang melayang-layang di atmosfer yang menyelimuti bumi. Gas Rumah kaca tersebut diantaranya karbondioksida (CO_2) yang memberikan kontribusi/ peran terbesar.

Karbondioksida adalah sejenis senyawa kimia yang terdiri dari dua atom oksigen (O_2) yang terikat secara kovalen dengan sebuah atom karbon (C). (Sihotang dan Assomadi, 2010 dalam Asmara 2016)